

10/529469

Rec'd PCT/PTO 25 MAR 2005

PCT/JP03/11778

16.09.03

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月21日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-337733  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2002-337733]

出願人 三菱電機株式会社  
Applicant(s):

REC'D 30 OCT 2003

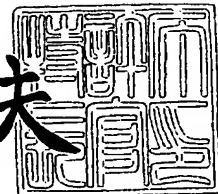
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3085934

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 543008JP01

【提出日】 平成14年11月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/09

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市馬場図所 1 番地 デジタル・エイテック株式会社内

【氏名】 矢部 実透

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市馬場図所 1 番地 デジタル・エイテック株式会社内

【氏名】 中村 恵司

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083840

【弁理士】

【氏名又は名称】 前田 実

【選任した代理人】

【識別番号】 100116964

【弁理士】

【氏名又は名称】 山形 洋一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007205

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0103117

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報記録媒体に光を集光させる対物レンズと、  
前記対物レンズを保持するレンズホルダと、  
前記レンズホルダを前記対物レンズの光軸の方向に移動可能に、且つ前記光軸に平行な軸線を中心として回動可能に支持する支軸を備えたベースと、  
前記レンズホルダに取り付けられ、前記光軸と略直交する方向に着磁され、磁極を有するマグネットと、  
前記ベースに取り付けられ、前記マグネットの前記磁極に対向し前記支軸に対して略直交する辺を有するフォーカシングコイルと、  
前記ベースに取り付けられ、前記マグネットの前記磁極に対向し前記支軸に対して略平行な辺を有するトラッキングコイルと、  
前記マグネットの前記磁極に対向する対向面を有する対向部と、前記対向部から前記マグネットの前記磁極から離間する方向に延びた延在部とを有し、前記対向面と前記マグネットの前記磁極との間に前記フォーカシングコイルの前記辺及び前記トラッキングコイルの前記辺が位置するように配置されたヨークと  
を備えたことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項2】 前記支軸に対して対称な2つの位置に、異なる磁極が対向し合うように2つの前記マグネットが設けられ、  
前記2つのマグネットの対向し合う磁極側と反対側の磁極にそれぞれ対向するように、2つの前記ヨークが設けられていることを特徴とする請求項1に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項3】 前記マグネットは、前記支軸を挿通するための孔と、前記孔に対して対称な位置に形成された2つの磁極とを有し、

前記マグネットの前記2つの磁極に対向するように、2つの前記ヨークが設けられていることを特徴とする請求項1に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項4】 前記支軸が磁性材料により形成され、  
前記マグネットの前記孔が、前記着磁の方向において、前記支軸の中心軸線に

対して非対称な形状を有することを特徴とする請求項3に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項5】 前記2つのヨークは、前記支軸からの距離が互いに異なるように配置されていることを特徴とする請求項2から4までのいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項6】 前記2つのヨークを連結し、前記2つのヨークと共に一つの磁路を形成する連結部をさらに備えたことを特徴とする請求項2から5までのいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項7】 前記連結部は、前記対物レンズの光軸の方向において、前記マグネットと重なり合わない位置に配置されていることを特徴とする請求項6に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項8】 前記連結部から前記レンズホルダの前記情報記録媒体側に延び、前記レンズホルダの前記情報記録媒体に接近する方向の位置を規制する位置規制部材をさらに備えたことを特徴とする請求項6又は7に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項9】 前記位置規制部材は、前記支軸の前記情報記録媒体側の端部に当接していることを特徴とする請求項8に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項10】 前記マグネットは、プラスチックを含んで構成されていることを特徴とする請求項1から9までのいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項11】 前記マグネットは、前記レンズホルダと一体形成されていることを特徴とする請求項1から10までのいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

#### 【発明の詳細な説明】

【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、光学式ディスク等の光学式情報記録媒体に形成した光スポットの焦点ずれ及びトラックずれを補正制御するための対物レンズ駆動装置に関する。

【0002】

#### 【従来の技術】

光学式情報記録媒体に対する情報の記録及び／又は再生を行うためには、対物レンズの焦点を情報記録面に合わせ、且つトラックから外れないように対物レンズの位置を制御する必要がある。このような位置制御を行う対物レンズ駆動装置には、対物レンズを保持する可動体にマグネットを取り付けた、いわゆる可動マグネット方式のものがある。その一例が、下記の特許文献1に記載されている。

【0003】

【特許文献1】

特公平7-19388公報（第2-3頁、第1図、第2図）

【0004】

従来の可動マグネット方式の対物レンズ駆動装置では、可動体は、基台に立設された支軸に沿って移動可能に、且つこの支軸を中心として回転可能に支持されている。基台には、可動体に取り付けられたマグネットと対向するように、フォーカシングコイル及びトラッキングコイルが取り付けられている。基台には、さらに、可動体の中立位置を決定するためのばね部材が設けられている。焦点ずれの補正制御を行う際には、フォーカシングコイルに電流を流すことにより生じる電磁力を利用して可動体を支軸に沿って移動させ、トラックずれの補正制御を行う際には、トラッキングコイルに電流を流すことにより生じる電磁力を利用して可動体を回転させる。フォーカシングコイル及びトラッキングコイルへの電流供給を停止すると、ばね部材の作用により、可動体が中立位置に復帰する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来の対物レンズ駆動装置には、可動体の中立位置を決定するためのばね部材を設けなければならないため部品点数が増加し、これにより価格が上昇し、また組み立てが煩雑になるという問題があった。

【0006】

また、磁気回路をマグネットのみにより構成しているため、各コイルにおよぶ磁束密度が小さく、大きな電磁力を発生することが難しい。そのため、可動体の十分な応答性（加速度）を得るためには、消費電力が大きくなるという問題があった。

## 【0007】

本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、部品点数が少なく、安価で、組み立てが簡単で、且つ消費電力が少ない対物レンズ駆動装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

本発明に係る対物レンズ駆動装置は、情報記録媒体に光を集光させる対物レンズと、前記対物レンズを保持するレンズホルダと、前記レンズホルダを前記対物レンズの光軸の方向に移動可能に、且つ前記光軸に平行な軸線を中心として回転可能に支持する支軸を備えたベースと、前記レンズホルダに取り付けられ、前記光軸と略直交する方向に着磁され、磁極を有するマグネットと、前記ベースに取り付けられ、前記マグネットの前記磁極に対向し前記支軸に対して略直交する辺を有するフォーカシングコイルと、前記ベースに取り付けられ、前記マグネットの前記磁極に対向し前記支軸に対して略平行な辺を有するトラッキングコイルと、前記マグネットの前記磁極に対向する対向面を有する対向部と、前記対向部から前記マグネットの前記磁極から離間する方向に延びた延在部とを有し、前記対向面と前記マグネットの前記磁極との間に前記フォーカシングコイルの前記辺及び前記トラッキングコイルの前記辺が位置するように配置されたヨークとを備える。

## 【0009】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて具体的に説明する。

## 実施の形態 1.

図1及び図2は、本発明の実施の形態1に係る対物レンズ駆動装置10をそれぞれ上方及び下方から見た斜視図である。図3は、対物レンズ駆動装置10の上面図である。図4は、図3の線分A-Aにおける対物レンズ駆動装置10の断面図である。図5は、対物レンズ駆動装置10の分解斜視図である。図6は、対物レンズ駆動装置10を可動部と固定部とに分けて示す分解斜視図である。

## 【0010】

図1に示すように、対物レンズ駆動装置10は、情報記録媒体2（図4）に光ビームを集光させる対物レンズ3を保持するためのレンズホルダ1を有している。レンズホルダ1は、軽量かつ高剛性なプラスチック材料等により形成されている。レンズホルダ1の中央部には、軸受け穴1aが、対物レンズ3の光軸と平行に形成されている。軸受け穴1aには、情報記録媒体2に対して接近及び離間する方向に延びた支軸6が挿通されている。これにより、レンズホルダ1は支軸6に沿って移動可能に、且つ支軸6を中心として回転可能に支持されている。

#### 【0011】

以下の説明では、支軸6に平行な方向、すなわち情報記録媒体2に対して接近及び離間する方向をZ軸方向とする。このZ軸方向に直交するXY平面内において、情報記録媒体2のトラックを横切る方向をY軸方向とする。Y軸方向及びZ軸方向の両方に直交する方向をX軸方向とする。なお、レンズホルダ1については、支軸6の中心と対物レンズ3の中心とを結ぶ方向がX軸方向と一致する状態にあるものとして、構成の説明を行う。

#### 【0012】

図3に示すように、レンズホルダ1は、上述した軸受け穴1aが形成されX軸方向に長く形成されたホルダ本体部11と、このホルダ本体部11の長手方向一端に形成されたレンズ保持部12とを有している。ホルダ本体部11のY軸方向における両側面には、内側に僅かに退避した平坦面である取り付け面13、14が形成されており、これら取り付け面13、14には、直方体形状のマグネット41、42が固定されている。なお、図5に示すように、取り付け面13の周囲には、マグネット41のZ軸方向の両端部に略当接する枠部131、132と、マグネット41のX軸方向における一方の側（レンズ装着部12側と反対の側）に略当接する枠部133とが形成されている。図示は省略するが、取り付け面14の周囲にも、同様の枠部が形成されている。

#### 【0013】

マグネット41は、レンズホルダ1側がS極41bとなり、レンズホルダ1と反対の側がN極41aとなるようY軸方向に平行着磁されている。マグネット41のN極41a側の面及びS極41b側の面は、いずれもY軸に対して直交する



面である。マグネット 42 は、レンズホルダ 1 側が N 極 42 a となり、レンズホルダ 1 と反対の側が S 極 42 b となるよう Y 軸方向に平行着磁されている。マグネット 42 の N 極 42 a 側の面及び S 極 42 b 側の面は、いずれも Y 軸に対して直交する面である。

#### 【0014】

図 4 に示すように、支軸 6 が立設されたベース 5 は、非磁性材料、例えばポリフェニレンサルファイド (PPS) 等のエンジニアリングプラスチック又はアルミニウムにより形成されている。ベース 5 は、光ビームを対物レンズ 3 に向けて通過させる穴 5 b を有している。ベース 5 の中央部には、貫通孔 5 a が、対物レンズ 3 の光軸と平行に形成されており、この貫通孔 5 a に上述した支軸 6 が圧入等により固定されている。なお、支軸 6 の表面には、摩擦係数の小さなフッ素系樹脂等がコーティングされている。

#### 【0015】

図 5 に示すように、ベース 5 には、レンズホルダ 1 を収容するための凹部 50 が形成されている。凹部 50 において、レンズホルダ 1 のレンズ保持部 12 の Y 軸方向外側に位置する部分には、このレンズ保持部 12 の側面に当接可能な側壁 57, 58 が形成されている。この側壁 57, 58 は、レンズホルダ 1 の回転範囲を規制するためのものである。

#### 【0016】

図 5 に示すように、マグネット 41, 42 の Y 軸方向外側には、扁平で矩形に巻き回されたフォーカシングコイル 71, 72 が設けられている。フォーカシングコイル 71, 72 は、ベース 5 において凹部 50 の Y 軸方向外側に形成されたフォーカシングコイル取り付け部 51, 52 に固定されている。フォーカシングコイル 71 は、X 軸方向の 2 辺 71 a, 71 b と Z 軸方向の 2 辺とを有しており、このうち、X 軸方向の辺 71 a がマグネット 41 の N 極 41 a と対向している。同様に、フォーカシングコイル 72 は、X 軸方向の 2 辺 72 a, 72 b と Z 軸方向の 2 辺とを有しており、このうち、X 軸方向の辺 72 a がマグネット 42 の S 極 42 b と対向している。なお、フォーカシングコイル 71, 72 は、接続部 70 により互いに直列に接続されている。フォーカシングコイル 71, 72 の端

線部 71c, 72c は、ベース 5 に形成された溝部 59 を介して外部へ引き出されている。

#### 【0017】

フォーカシングコイル 71, 72 の Y 軸方向外側には、扁平で矩形に巻き回されたトラッキングコイル 81, 82 が設けられている。トラッキングコイル 81, 82 は、ベース 5 においてフォーカシングコイル取り付け部 51, 52 の Y 軸方向外側に形成されたトラッキングコイル取り付け部 53, 54 に固定されている。トラッキングコイル 81 は、X 軸方向の 2 辺と Z 軸方向の 2 辺 81a, 81b とを有しており、このうち、Z 軸方向の辺 81a がマグネット 41 の N 極 41a と対向している。同様に、トラッキングコイル 82 は、X 軸方向の 2 辺と Z 軸方向の 2 辺 82a, 82b とを有しており、このうち、Z 軸方向の辺 82a がマグネット 42 の S 極 42b と対向している。なお、トラッキングコイル 81, 82 は、接続部 80 により互いに直列に接続されている。トラッキングコイル 81, 82 の端線部 81c, 82c は、ベース 5 に形成された溝部 59 を介して外部へ引き出されている。

#### 【0018】

トラッキングコイル 81, 82 の外側には、ヨーク 91, 92 が設けられている。ヨーク 91, 92 は、冷間圧延鋼板等の磁性材料をプレス加工することにより形成されたものであり、固定ベース 5 の Y 軸方向両端部に形成されたヨーク取り付け部 55, 56 に固定されている。ヨーク 91, 92 は、X 軸方向及び Z 軸方向にそれぞれ延びた長尺部分を十字状に組み合わせた形状の対向部 91a, 92a を有している。対向部 91a, 92a の Y 軸方向内側の面は、マグネット 41, 42 に対向する対向面 91c, 92c となる。ヨーク 91 の対向部 91a の X 軸方向両端には、マグネット 41 から離間する方向に延びた一对の延在部 91b が形成されている。ヨーク 92 の対向部 92a の X 軸方向両端には、マグネット 42 から離間する方向に延びた一对の延在部 92b が形成されている。なお、ベース 5 において、貫通孔 5a の中心軸線からヨーク取り付け部 55 までの距離は、貫通孔 5a の中心軸線からヨーク取り付け部 56 までの距離よりも僅かに短い。これにより、支軸 6 の中心軸線は、ヨーク 92 よりもヨーク 91 に僅かに近

くなっている。

#### 【0019】

図7及び図8は、ヨーク91、92、マグネット41、42、フォーカシングコイル71、72及びトラッキングコイル81、82の位置関係を示す図である。図7及び図8は、それぞれZ方向及びX方向から見た位置関係を示したものであり、磁束の流れは多数の矢印で表されている。

#### 【0020】

図7及び図8に示すように、マグネット41、42とヨーク91、92とは、それぞれの中心がY軸方向に整列するように配置されている。マグネット41のN極41aとヨーク91の対向面91cとの間には、フォーカシングコイル71の辺71aと、トラッキングコイル81の辺81aとが位置している。すなわち、マグネット41のN極41aからの磁束は、フォーカシングコイル71の辺71a及びトラッキングコイル81の辺81aを通過し、ヨーク91の対向面91cに達する。ヨーク91の対向面91cに達した磁束の一部は、延在部91bをその長手方向に沿って通過する。また、マグネット42のS極42bとヨーク92の対向面92cとの間には、フォーカシングコイル72の辺72aと、トラッキングコイル82の辺82aとが位置している。すなわち、マグネット42のS極42bに向かう磁束は、ヨーク92の延在部92bをその長手方向に沿って通過し、対向面92cを通過し、さらにトラッキングコイル82の辺82a及びフォーカシングコイル72の辺72aを通過して、マグネット42のS極42bに達する。

#### 【0021】

次に、以上のように構成された対物レンズ駆動装置10の動作について説明する。焦点ずれの補正制御を行う場合には、直列接続されているフォーカシングコイル71、72に電流を流す。フォーカシングコイル71、72の辺71a、72aを流れる電流と、マグネット41、42により発生した磁界との相互作用によりZ軸方向の電磁力が発生する。このZ軸方向の電磁力により、マグネット41、42が取り付けられたレンズホルダ1が支軸6に沿って移動する。これにより、対物レンズ3が情報記録媒体2に対して接近及び離間する方向に移動し、焦

点ずれの補正制御が行われる。

#### 【0022】

一方、レンズホルダ1の移動に伴い、マグネット41、42とヨーク91、92との間での磁界の変化が生じ、その移動量に応じ磁氣的な復元力が生じる。すなわち、Z軸方向においてマグネット41、42の中心部ほど磁束密度が高いため、図8に示すように、ヨーク91、92及びマグネット41、42のZ軸方向中心が互いに一致しているときに、最も安定した状態となる。従って、レンズホルダ1がZ軸方向に移動し、ヨーク91、92の中心とマグネット41、42の中心とがずれると、もとの安定した状態を回復すべく復元力が生じる。すなわち、フォーカシングコイル71、72への電流供給を停止すると、レンズホルダ1は、上記復元力により、ヨーク91、92及びマグネット41、42のZ軸方向中心が互いに一致する位置、すなわちZ軸方向の基準位置に復帰する。なお、ヨーク91、92の形状及び寸法は、焦点ずれの補正制御に必要な範囲（約±1mm）において、リニアリティー（変位量と復元力とが比例すること）が得られ、且つ所定のばね定数（変位量に対する復元力の比）が得られるように決定されている。

#### 【0023】

トラックずれの補正制御を行う場合には、直列接続されているトラッキングコイル81、82に電流を流す。トラッキングコイル81a、82aに流れる電流と、マグネット41、42により発生した磁界との相互作用によりX軸方向の電磁力が生じる。すなわち、マグネット41には図7において上向きの電磁力が作用し、マグネット42には図7において下向きの電磁力が作用する。その結果、マグネット41、42が取り付けられたレンズホルダ1は、支軸6を中心として図7において時計回り方向に回転する。これにより、対物レンズ3が情報記録媒体2のトラックを横切る方向に移動し、トラックずれの補正制御が行われる。

#### 【0024】

一方、レンズホルダ1の回転に伴い、マグネット41、42とヨーク91、92との間の磁界が変化するため、レンズホルダ1の回転量に応じて磁氣的な復元力が生じる。図7に示すように、マグネット41、42の中心とヨーク91、92

2の中心とがY軸に沿って整列した状態では、マグネット41のN極41aからの磁束(Y軸に対してほぼ平行)は、ヨーク91の延在部91bをY軸方向に通過し、マグネット42のS極42bに向かう磁束(Y軸に対してほぼ平行)は、ヨーク92の延在部92bをY軸方向に通過する。このように、マグネット41, 42により生じる磁束の方向と、延在部91a, 92aの長手方向とが略一致しているときに、最も安定した状態となる。レンズホルダ1が回転し、マグネット41, 42により生じる磁束の方向が、延在部91a, 92aの長手方向に対して傾斜すると、元の安定した状態を回復すべく復元力が生じる。従って、トラッキングコイル81, 82への電流供給を停止すると、マグネット41, 42は、その磁束の方向と、延在部91a, 92aの長手方向とが一致する位置、すなわち回転方向における基準位置に復帰する。なお、ヨーク91, 92の形状及び寸法は、対物レンズ3のトラックずれの補正制御に必要な範囲(約±0.5mm)において、上述したリニアリティ及びばね定数が得られるように決定されている。

#### 【0025】

なお、レンズホルダ1の回転範囲は、レンズホルダ1のレンズ装着部12の外周面とベース5に形成された側壁部57, 58との当接により規制される。このようにレンズホルダ1の回転範囲を規制することにより、マグネット41, 42と、フォーカシングコイル71, 72及びトラッキングコイル81, 82との接触を防止している。

#### 【0026】

このように、実施の形態1によれば、ばね部材等を用いずに、レンズホルダ1をZ軸方向及び回転方向における基準位置に復帰させることが可能になる。従って、部品点数が少なく、安価で、且つ組み立てが簡単な対物レンズ駆動装置10を得ることができる。

#### 【0027】

また、マグネット41, 42及びヨーク91, 92により磁気回路を構成したので、マグネットのみにより磁気回路を構成した場合と比較して、フォーカシングコイル71, 72及びトラッキングコイル81, 82に有効に作用する磁束の

密度を大きくすることができ、その結果、少ない消費電力で大きな電磁力を発生することができる。すなわち、消費電力を少なくし且つ応答性を向上することができる。

#### 【0028】

また、マグネット42とヨーク92との距離が、マグネット41とヨーク91との距離よりも僅かに小さいので、マグネット42とヨーク92との間の磁気的な吸引力が、マグネット41とヨーク91との間の磁気的な吸引力よりも大きくなり、レンズホルダ1には図7に矢印Cで示す方向の力が作用する。これにより、レンズホルダ1の軸受け穴1aが支軸6に当接し、軸受け穴1aと支軸6のギャップに起因するがたつきが防止される。その結果、対物レンズ3の傾きや振動が抑制される。

#### 【0029】

さらに、直方体のマグネット41、42を支軸6に対して対称な位置に配置したので、支軸6に対して対称な駆動力を発生させることができ、不要な共振の発生を防止することができる。直方体形状のマグネット41、42を用いるため、複雑形状のマグネットを用いる必要がなく、従ってマグネットの価格を低減することができる、且つ組み立て性が向上する。

#### 【0030】

なお、上述した実施の形態1では、冷間圧延鋼板等をプレス加工することによりヨーク91、92を形成したため、延在部91b、92bを、当接部91a、92aのX軸方向両端を屈曲させた形状とした。しかしながら、ヨーク91、92を焼結等により形成し、当接部91a、92aの中心部に延在部91b、92bを一つずつ形成することも可能である。

#### 【0031】

また、上述した実施の形態1では、レンズホルダ1をY軸方向に挟み込むように、マグネット、ヨーク、フォーカシングコイル及びトラッキングコイルをそれぞれ2つずつ設けたが、レンズホルダ1の片側にマグネット、ヨーク、フォーカシングコイル及びトラッキングコイルをそれぞれ一つずつ設けた構成も可能である。

## 【0032】

実施の形態2.

図9は、本発明の実施の形態2に係る対物レンズ駆動装置20を上方から見た斜視図である。図10は、対物レンズ駆動装置20のレンズホルダ及び対物レンズの斜視図である。図11は、対物レンズ駆動装置20において一体に形成されたレンズホルダとマグネットとを別々に示す斜視図である。図12及び図13は、ヨーク、マグネット及び各コイルの位置関係を示す図である。図9～図13では、図1～図8に示した構成要素と同一または相当するものには、同一の符号を付している。

## 【0033】

図10に示すように、実施の形態2では、対物レンズ3を保持するレンズホルダ100とマグネット140とが一体に形成され、ユニット110を構成している。このユニット110は、磁性体を含むプラスチック材料を一体成型したのち、そのマグネットに相当する領域を部分的に着磁処理することにより、マグネットを構成する領域（マグネット140とする。）とレンズホルダを構成する領域（レンズホルダ100とする。）とを形成したものである。

## 【0034】

図11に示すように、レンズホルダ100は、X軸方向に長い長尺部分101と、この長尺部分101の一端部に形成されたレンズ装着部102と、長尺部分101の他端部においてZ軸方向のベース5（図9）側に屈曲された屈曲部103とを有している。長尺部分101の中心部には、円筒部分104がZ軸方向のベース5側に突出形成されている。円筒部分104の内側には、この円筒部分104と同心で、磁性材料よりなる支軸106を挿通するための軸受け穴1aが形成されている。円筒部分104の外周面において、長尺部分101の幅方向端部に位置する部分には、Z軸方向に延びた凸部105が形成されている。

## 【0035】

マグネット140は直方体形状であり、その中央部には、レンズホルダ100の円筒部分104を貫通させるZ軸方向の貫通孔141を有している。また、貫通孔141に隣接して、レンズホルダ100の凸部105を挿通するための溝部

142が形成されている。マグネット140は、軸受け穴1aと直交するY軸方向に平行着磁され、Y軸方向における一方の側がN極140aとなり、他方の側がS極140bとなっている。

#### 【0036】

なお、実施の形態1とは異なり、ヨーク91, 92は、支軸106からの距離が等しくなるように、ベース5のヨーク取り付け部55, 56に取り付けられている。その他の構成は、実施の形態1と同様である。

#### 【0037】

図12及び図13は、それぞれZ方向及びX方向から見た位置関係を示している。また、図7及び図8と同様、磁束の流れは多数の矢印で表されている。

#### 【0038】

図12及び図13に示すように、マグネット140のN極140aとヨーク91との間には、フォーカシングコイル71の辺71aと、トラッキングコイル81の辺81aとが位置している。すなわち、マグネット140のN極140aからの磁束は、フォーカシングコイル71の辺71a及びトラッキングコイル81の辺81aを通過してヨーク91に達する。また、マグネット140のS極140bとヨーク92との間には、フォーカシングコイル72の辺72aと、トラッキングコイル82の辺82aとが位置している。すなわち、マグネット140のS極104bに向かう磁束は、ヨーク92から、フォーカシングコイル72の辺72a及びトラッキングコイル82の辺82aを通過して、マグネット140のS極104bに達する。

#### 【0039】

フォーカシングコイル71, 72に電流を流すことにより、実施の形態1で説明したようにZ軸方向の電磁力が発生し、レンズホルダ100が支軸106に沿って移動し、フォーカスずれの補正制御が行われる。また、レンズホルダ100の移動に伴い、実施の形態1で説明したように、Z軸方向における復元力が発生する。

#### 【0040】

トラッキングコイル81, 82に電流を流すことにより、実施の形態1で説明



したようにX軸方向の電磁力が発生し、レンズホルダ100が支軸106を中心として回転し、トラックずれの補正制御が行われる。また、レンズホルダ100の回転に伴い、実施の形態1で説明したように、回転方向における復元力が発生する。但し、この実施の形態2においては、実施の形態1よりも効果的に復元力を発生させることができる。すなわち、マグネット140に貫通孔141が形成されていない場合には、マグネット140内部のX軸方向における磁束の分布は、X軸方向中央部が高い分布となるが、マグネット140がX軸方向中央部に貫通孔141を有しているため、磁束分布がX軸方向に亘って均一になる。従って、マグネット140を通過する磁束のうち、ヨーク91, 92の延在部91b, 92bを通過する磁束の割合が大きくなり、その結果、復元力をより効果的に発生させることができる。

#### 【0041】

また、マグネット140の貫通孔141に挿通された支軸106は磁性材料により形成されているため、マグネット140と支軸106との間に磁氣的吸引力が発生する。貫通孔141は溝142を有しているため、貫通孔141の形状は支軸106の中心軸線に対しY軸方向に非対称である。すなわち、支軸106はマグネット140の溝142と反対の側により強く吸引される。但し、支軸106はベース5に固定されているため、マグネット140が矢印Eで示す方向に付勢される。その結果、レンズホルダ1には、軸受け穴1aを支軸106に当接させる方向の力が作用し、軸受け穴1aと支軸106のギャップに起因するがたつきが防止される。これにより対物レンズの傾きや振動が抑制される。

#### 【0042】

このように、実施の形態2によれば、マグネット140とレンズホルダ100と一体成型するようにしたので、部品点数が削減でき、組み立てが容易になる。加えて、マグネットをレンズホルダの外側に取り付けた場合には、可動部分の重量及び慣性モーメントが大きくなることから消費電流が増加するが、この実施の形態2では、マグネット140とレンズホルダ100とを一体としているため、可動部分が軽量化され、慣性モーメントが小さくなる。その結果、少ない消費電力で大きな電磁力を発生させることができる。すなわち、消費電力を少なくし、

且つ応答性を向上することができる。

#### 【0043】

さらに、1個のマグネット140を、レンズホルダ100の支軸106と同軸となるように設けたので、軸対称な駆動力を発生させることができ、不要な共振の発生を防止することができる。加えて、剛性の高いマグネット140をレンズホルダ100の中央部に配置することにより、可動部の剛性が向上し、不要な共振の発生を確実に防止できる。

#### 【0044】

また、磁性材料よりなる支軸106とマグネット140との磁氣的吸引力を利用して、レンズホルダ100の軸受け穴1aを支軸106に対して当接させるようにしたので、軸受け穴1aと支軸106とのギャップに起因するがたつきが防止され、対物レンズ3の傾きや振動が抑制できる。さらに、この構成によれば、レンズホルダ1の駆動力及び復元力の発生に影響を与えることがない上、軸受け穴1aを支軸106に対して付勢する力の大きさや方向がレンズホルダ1の位置によらず一定なので、より安定した状態でレンズホルダ100のがたつきを防止することができる。

#### 【0045】

なお、上述した実施の形態2では、マグネット140とレンズホルダ100とを一体として形成しているが、図14に示すように、マグネット140とレンズホルダ100とを別々に形成してもよい。この場合、マグネット140の溝部142にレンズホルダ104の凸部105に係合させ、マグネット140の貫通孔141にレンズホルダ100の円筒部分104を挿入させて接着等することにより、マグネット140とレンズホルダ100とを互いに固定することができる。

#### 【0046】

実施の形態3.

図15は、本発明の実施の形態3に係る対物レンズ駆動装置30を上方から見た斜視図である。図16は、対物レンズ駆動装置30の側面図である。図17は、対物レンズ駆動装置30の分解斜視図である。図15～17では、図1～図14に示した構成要素と同一または相当する構成要素には、同一の符号を付してい

る。

#### 【0047】

実施の形態3では、ヨークの構成が上述した実施の形態1及び2と異なっている。ヨークを除く構成要素は、実施の形態1又は2と同様である。

#### 【0048】

図15に示すように、実施の形態3におけるヨークは、実施の形態1で説明したヨーク91、92に加え、これらを連結する磁性材料よりなる連結部300を備えて構成されている。連結部300は、ベース5の後方側（すなわち、対物レンズ3側と反対の側）の端部に沿ってY軸方向に延在する長尺部分301を有している。長尺部分301は、Z軸方向における位置が、ヨーク91、92と略同じ位置になるように配置されている。

#### 【0049】

長尺部分301の一端部302は、ベース5の側部に沿って前方側（すなわち、対物レンズ3側）に延び、ヨーク91の後方側の延在部91bに一体に接続されている。長尺部分301の他端部303は、ベース5の側部に沿って前方側に延び、ヨーク92の後方側の延在部92bに一体に接続されている。このように、連結部300は、Z軸方向から見てマグネット140と重なり合わないよう配置されている。これは、マグネット140が情報記録媒体2に接近する方向に移動したときに、連結部300がマグネット140に吸着してしまわないようにするためである。

#### 【0050】

連結部300の長尺部分301の長手方向中心部から、Z軸方向においてベース5から離れる方向に、位置規制部305が延びている。位置規制部305は、長尺部分301から上方に行くにつれてレンズホルダ100側に湾曲し、レンズホルダ100の上方で略水平（すなわち、XY平面と略平行）になっている。この略水平となった部分（水平部分306）は、支軸106の上端に当接している。また、位置規制部305の上記湾曲した部分307は、水平部分306をベース5側に付勢する付勢力を与える。この連結部300は、ヨーク91、92と共に磁路を構成するため、フォーカシングコイル71、72及びトラッキングコイ

ル 81, 82 を通過する磁束密度を大きくすることができる。

#### 【0051】

ここで、ヨークは連結部 300 により、支軸 106 を中心として X 軸方向に非対称に配置されているため、マグネット 140 は、X 軸方向において連結部 300 側に吸引力を受ける。従って、レンズホルダ 100 には、軸受け穴 1a を支軸 106 に押し当てる力が作用し、軸受け穴 1a と支軸 106 のギャップに起因するがたつきが防止される。これにより対物レンズの傾きや振動が抑制される。さらに、がたつき防止のための別部材を設ける必要がないため、部品点数を削減でき、組み立てが簡単になる。

#### 【0052】

このように、実施の形態 3 によれば、ヨーク 91, 92 を連結する連結部 300 を設けることにより、フォーカシングコイル 71, 72 及びトラッキングコイル 81, 82 を通過する磁束密度を大きくしたため、少ない消費電力で大きな電磁力を発生させることができる。すなわち、消費電力を少なくし、且つ応答性を向上することができる。

#### 【0053】

また、位置規制部 305 が支軸 106 の上面に当接しているので、レンズホルダ 100 が情報記録媒体 2 に近づく方向 (Z 軸方向) に駆動されたときの移動限界を規定するストッパーとして作用する。従って、ストッパーを別途設けなくとも、対物レンズ 3 と情報記録媒体 2 との衝突を防止できる。

#### 【0054】

さらに、位置規制部 305 により、支軸 106 と軸受け穴 1a との隙間への塵等の侵入を防止することができる。従って、支軸 106 と軸受け穴 1a との隙間への異物の侵入を防止するカバー部材が不要になり、部品点数を減少させることができる。また、位置規制部 305 が支軸 106 をベース 5 に対して付勢するため、支軸 106 自体の振動を抑制することができ、良好なサーボ特性が得られる。

#### 【0055】

なお、実施の形態 3 では、ヨークの位置規制部 305 は支軸 106 の上端に当

接しているが、位置規制部 305 がレンズホルダ 100 の上面に達していれば、支軸 106 の上端まで達していなくても、レンズホルダ 100 の移動規制を行うことは可能である。

#### 【0056】

##### 【発明の効果】

この発明は、以上の説明のように構成されているので、ばね部材等を設けることなく、レンズホルダを基準位置に復帰させることが可能になる。従って、対物レンズ駆動装置の部品点数を少なくし、価格を低減し、組み立てを簡単にし、且つ消費電力を少なくすることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 に係る対物レンズ駆動装置を上方から見た斜視図である。

【図 2】 この発明の実施の形態 1 に係る対物レンズ駆動装置を下方から見た斜視図である。

【図 3】 この発明の実施の形態 1 に係る対物レンズ駆動装置の上面図である。

【図 4】 この発明の実施の形態 1 に係る対物レンズ駆動装置の図 2 における A-A 断面図である。

【図 5】 この発明の実施の形態 1 に係る対物レンズ駆動装置の示す分解斜視図である。

【図 6】 この発明の実施の形態 1 に係る対物レンズ駆動装置を可動部と固定部とに分けて示す斜視図である。

【図 7】 この発明の実施の形態 1 に係る対物レンズ駆動装置におけるヨーク、マグネット及び各コイルの位置関係を示す図である。

【図 8】 この発明の実施の形態 1 に係る対物レンズ駆動装置におけるヨーク、マグネット及び各コイルの位置関係を示す図である。

【図 9】 この発明の実施の形態 2 に係る対物レンズ駆動装置を上方から見た斜視図である。

【図 10】 この発明の実施の形態 2 に係る対物レンズ駆動装置におけるレ

レンズホルダ及び対物レンズを示す斜視図である。

【図 11】 この発明の実施の形態 2 に係る対物レンズ駆動装置のレンズホルダとマグネットとを分けて示す斜視図である。

【図 12】 この発明の実施の形態 2 に係る対物レンズ駆動装置におけるヨーク、マグネット及び各コイルの位置関係を示す図である。

【図 13】 この発明の実施の形態 2 に係る対物レンズ駆動装置におけるヨーク、マグネット及び各コイルの位置関係を示す図である。

【図 14】 この発明の実施の形態 2 に係る対物レンズ駆動装置におけるレンズホルダの他の構成例を示す図である。

【図 15】 この発明の実施の形態 3 に係る対物レンズ駆動装置を上方から見た斜視図である。

【図 16】 この発明の実施の形態 3 に係る対物レンズ駆動装置の側面図である。

【図 17】 この発明の実施の形態 3 に係る対物レンズ駆動装置の分解斜視図である。

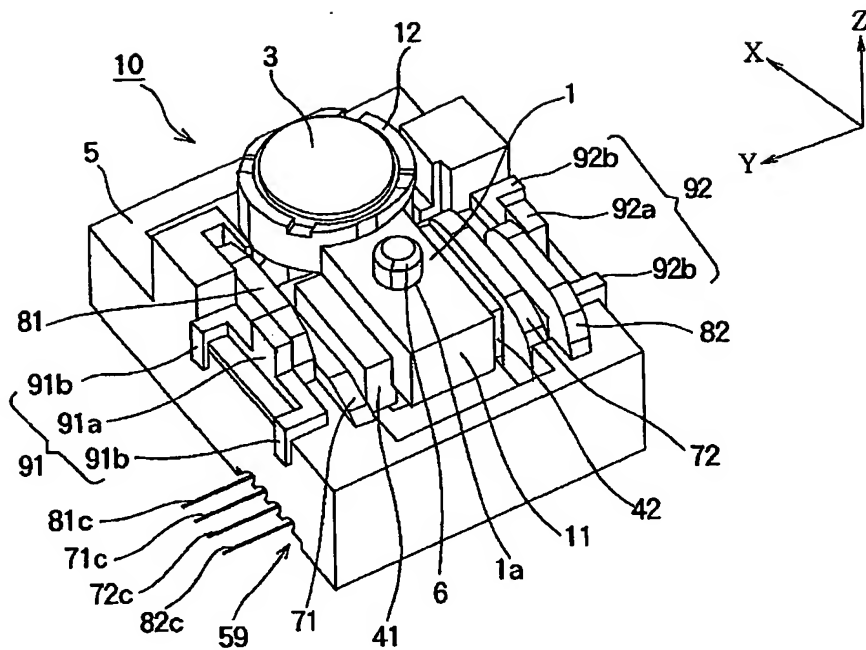
【符号の説明】

1, 100 レンズホルダ、1a 軸受け穴、2 光学式情報記録媒体、3 対物レンズ、41, 42, 140 マグネット、5 ベース、6 支軸、10, 20, 30 対物レンズ駆動装置、71, 72 フォーカシングコイル、81, 82 トラッキングコイル、91, 92, 300 ヨーク、91a, 92a 対向部、91b, 92b 延在部、300 連結部、305 位置規制部。

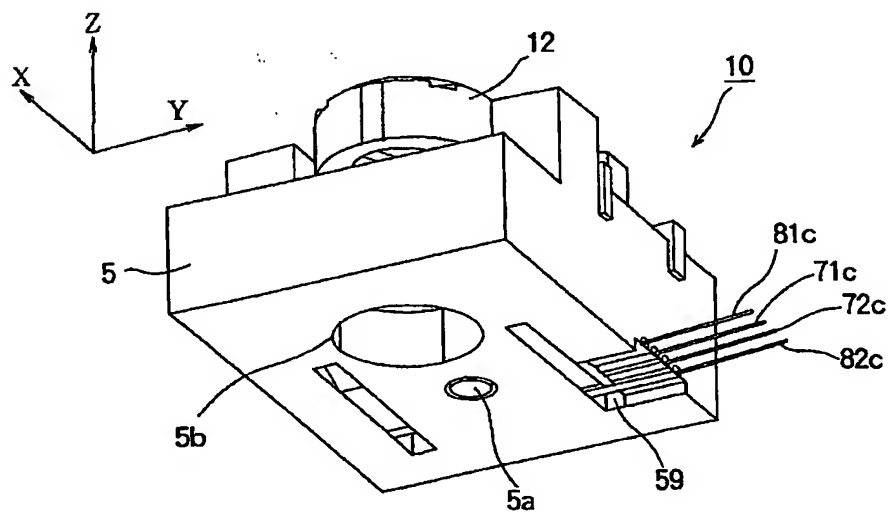
【書類名】

図面

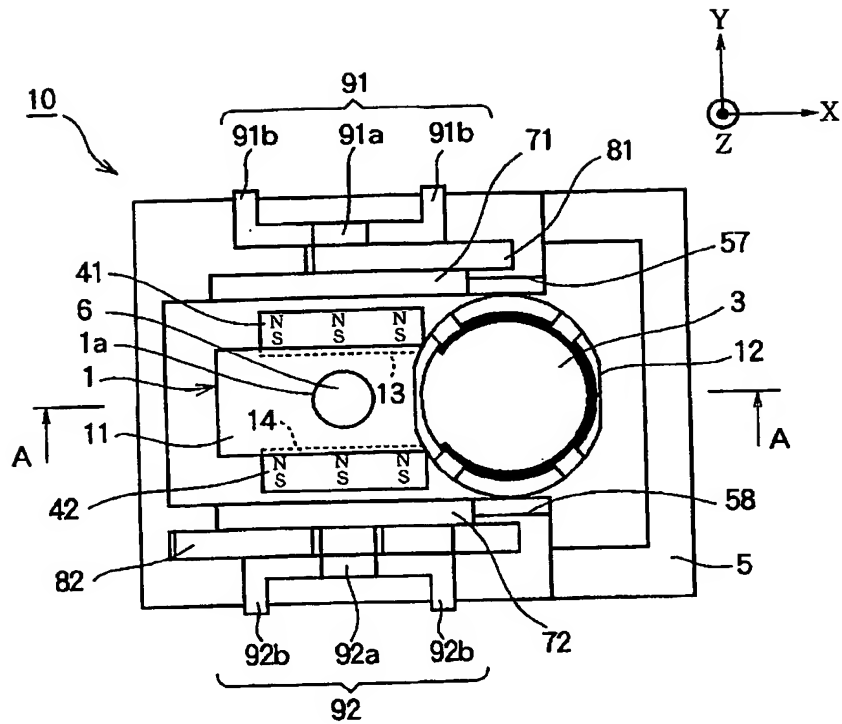
【図 1】



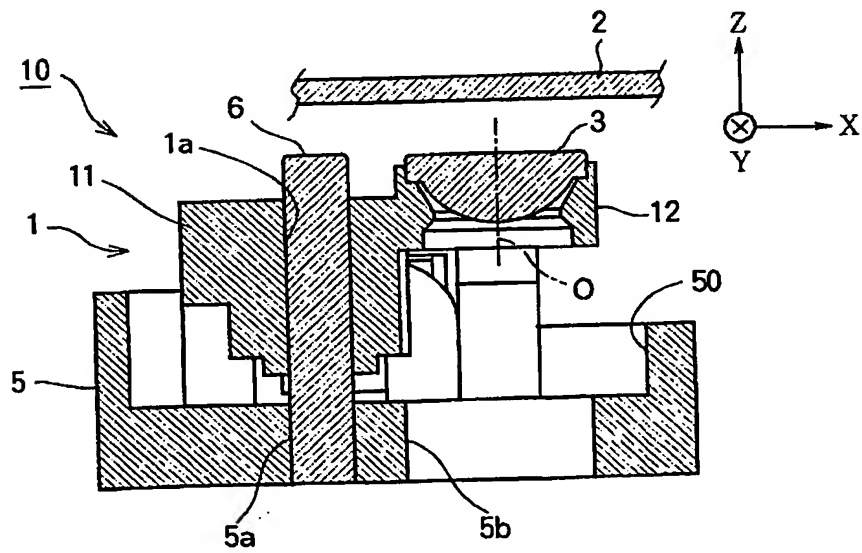
【図 2】



【図 3】



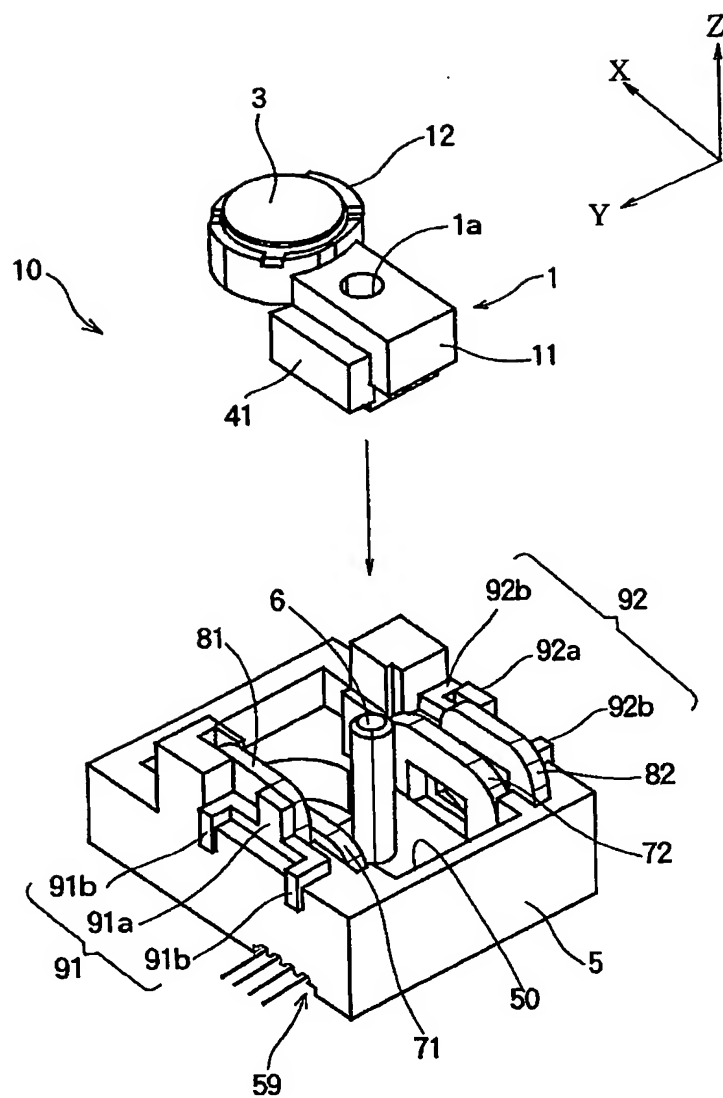
【図 4】



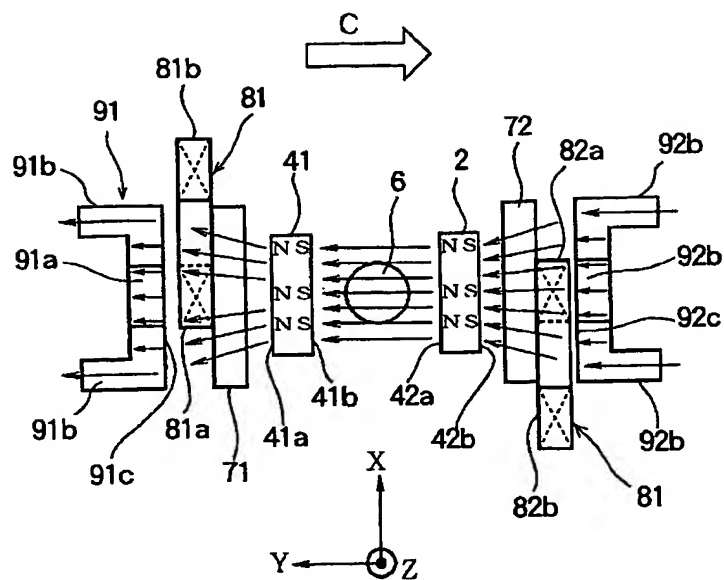




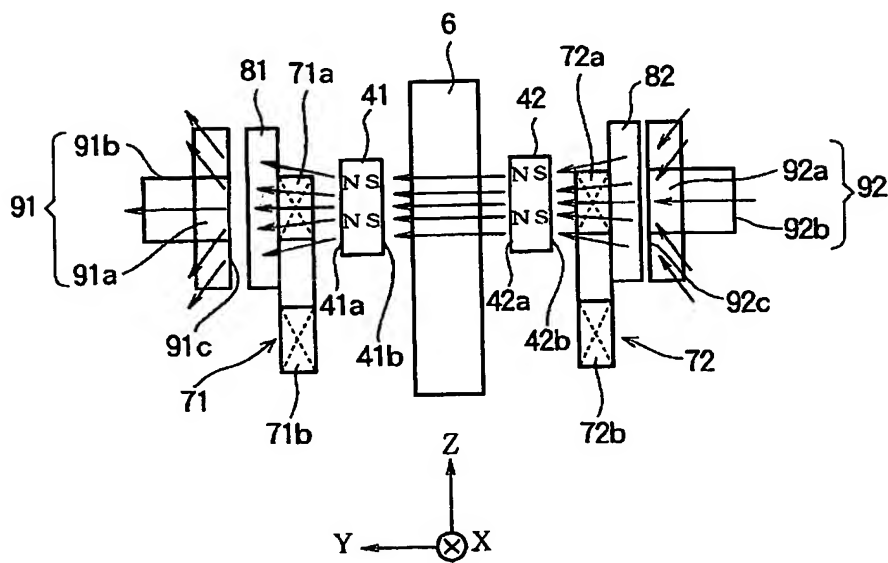
【図 6】



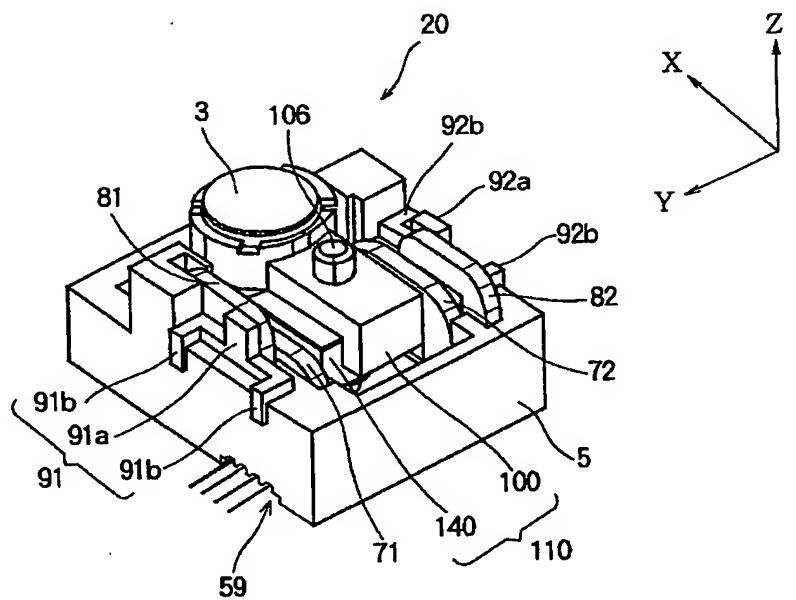
【図 7】



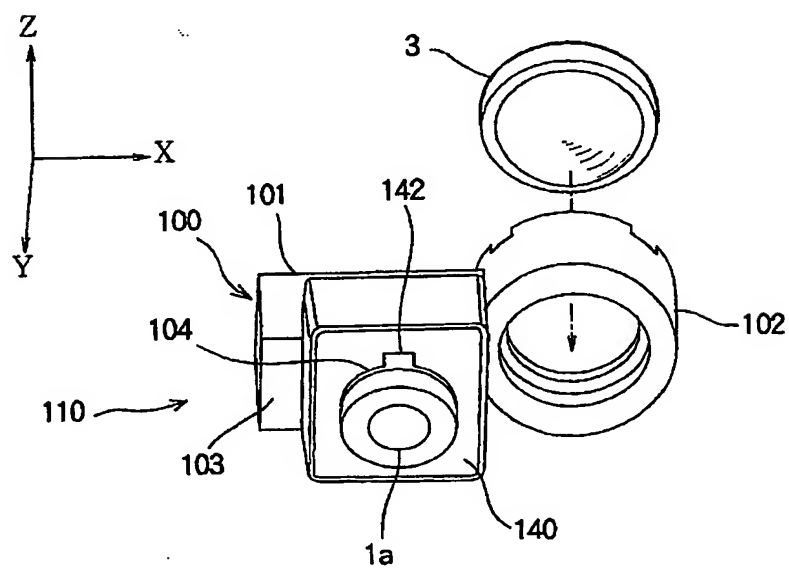
【図 8】



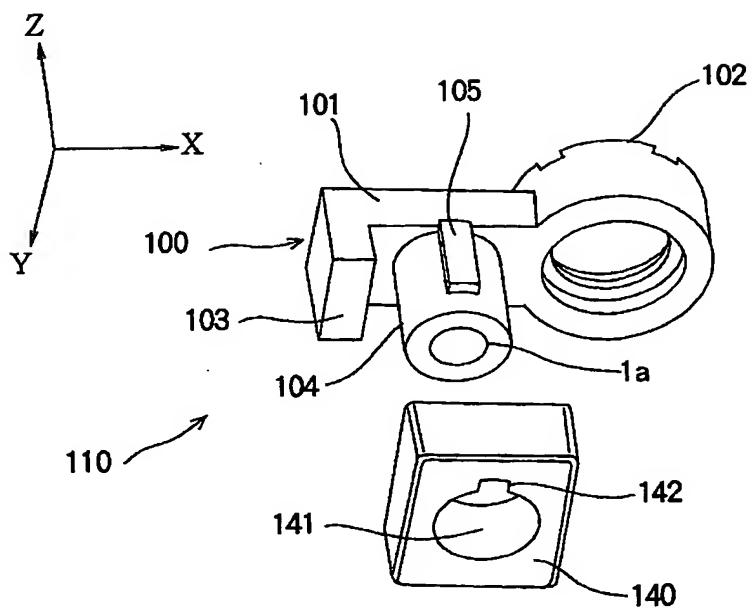
【図 9】



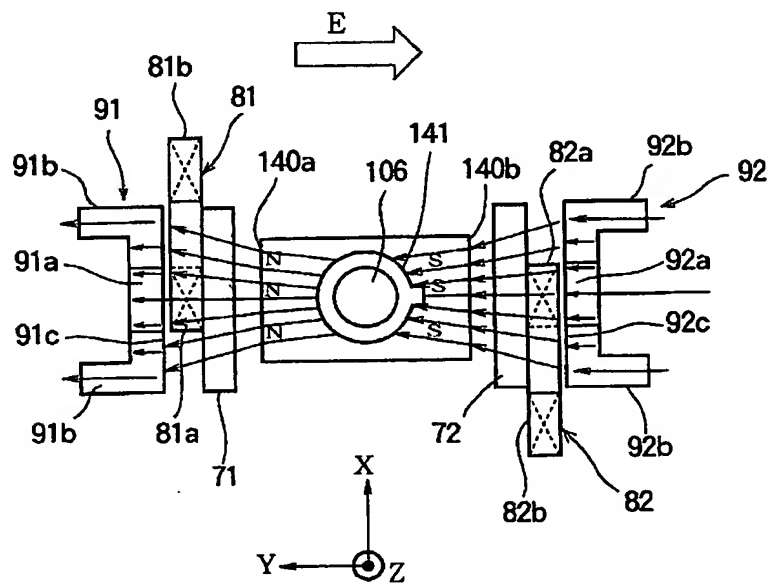
【図 10】



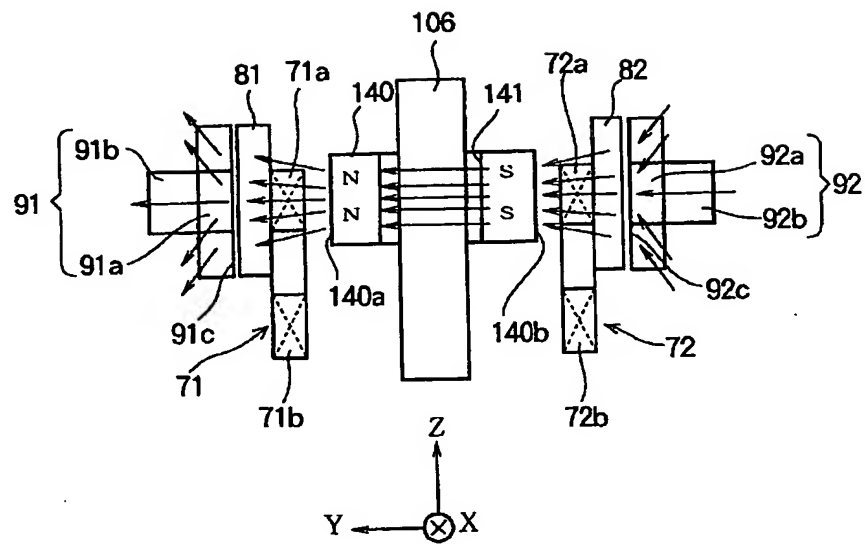
【図 11】



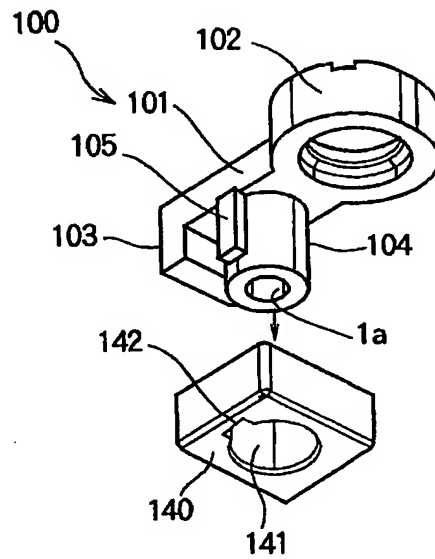
【図 12】



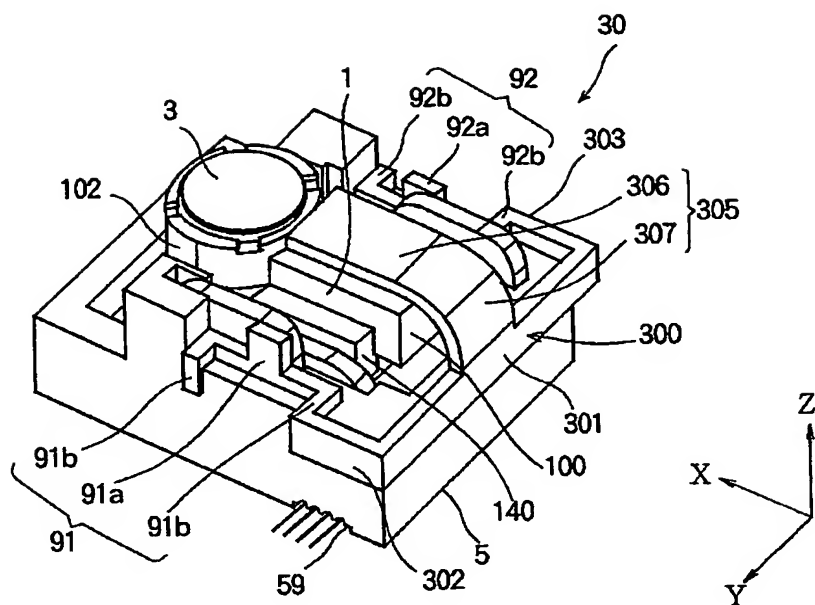
【図 13】



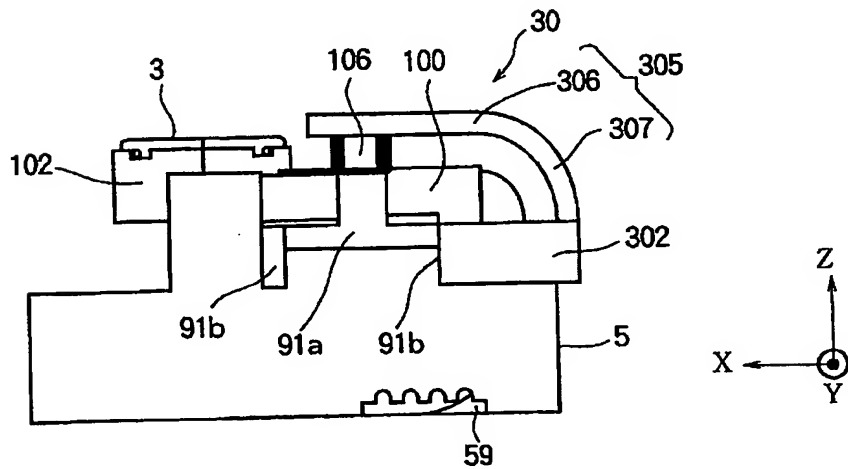
【図 14】



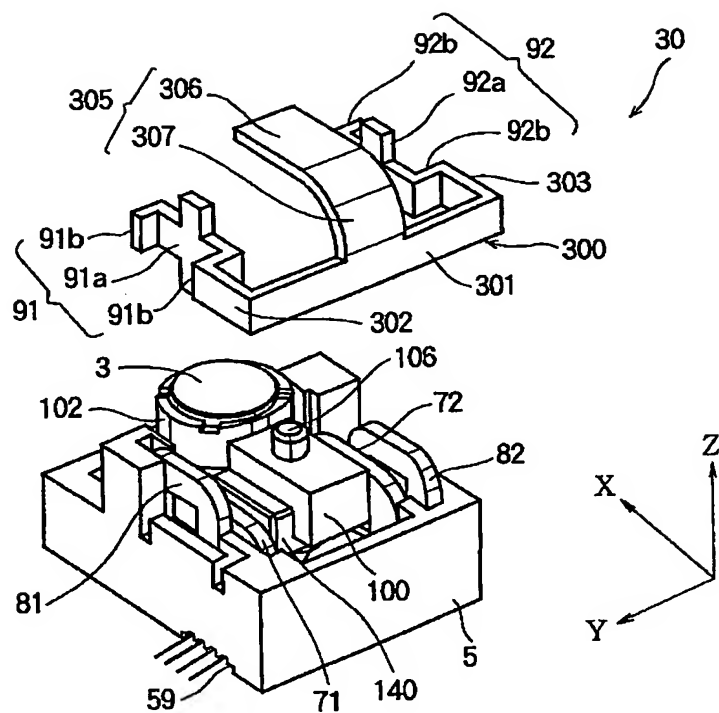
【図 15】



【図 16】



【図 17】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 部品点数が少なく、安価で、組み立てが簡単で、消費電力が少ない対物レンズ駆動装置を提供する。

【解決手段】 レンズホルダ 1 は、対物レンズ 3 の光軸に平行な支軸 6 に沿って移動可能で且つ支軸 6 を中心として回転可能に支持されている。このレンズホルダ 1 には、マグネット 4 1, 4 2 が取り付けられている。支軸 6 が立設されたベース 5 には、マグネット 4 1, 4 2 に対向する辺を有するフォーカシングコイル 7 1, 7 2 およびトラッキングコイル 8 1, 8 2 が取り付けられている。フォーカシングコイル 7 1, 7 2 及びトラッキングコイル 8 1, 8 2 をマグネット 4 1, 4 2 との間でそれぞれ挟みこむように、ヨーク 9 1, 9 2 が設けられている。ヨーク 9 1, 9 2 は、マグネット 4 1, 4 2 の各磁極に対向する対向部 9 1 a, 9 2 a と、マグネット 4 1, 4 2 から離れる方向に延びた延在部 9 1 b, 9 2 b とを有している。

【選択図】 図 1

特願 2002-337733

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000006013]

1. 変更年月日  
[変更理由]

住 所  
氏 名

1990年 8月24日

新規登録

東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

三菱電機株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**